

特開平10-149614

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int. Cl. ⁶
G11B 19/20
7/095
19/00 501
19/02 501

F I
G11B 19/20 J
7/095 B
19/00 501 H
19/02 501 C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平8-304421

(22) 出願日 平成8年(1996) 11月15日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 星 倫哉

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内

(72) 発明者 福島 秋夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内

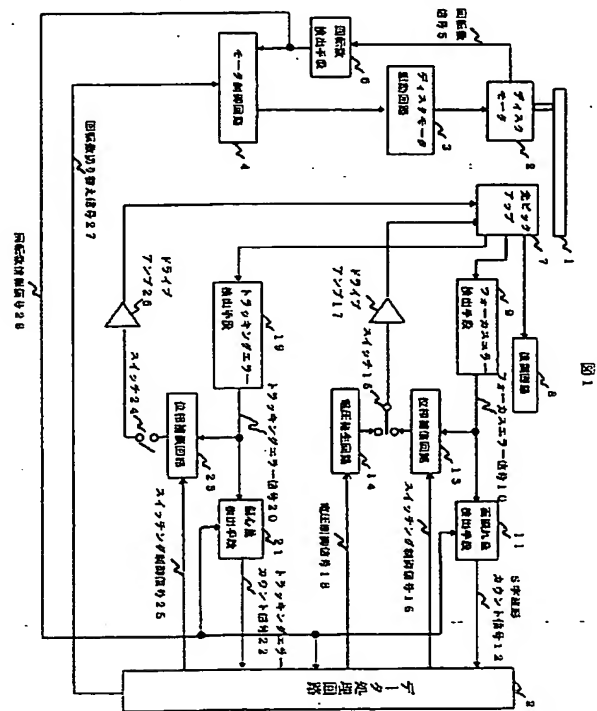
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ディスク再生時におけるディスクの面振れ、偏心等によるアクチュエータの発熱を防止して信頼性、安全性の高いディスク再生方法およびその装置を提供する。

【解決手段】 ディスク1に記録された情報を読み取る前に、ディスクの偏心および面振れ量を検出し、検出量が所定値よりも小さく、許容消費電力を越えないときは、ディスクの再生速度を第一の再生速度にしてディスクの再生を行い、検出量が所定値よりも大きく許容消費電力を越える可能性のある時には、ディスクの再生速度を第一の再生速度よりも小さい第二の再生速度にして消費電力の低減を図り、許容消費電力内でディスクの再生を行うようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスクを回転させる手段と、フォーカスエラー信号を検出するフォーカスエラー検出手段と、該ディスクに対してフォーカス制御を行うフォーカスサーボ制御手段と、該フォーカスサーボ制御手段の動作をオン／オフするスイッチ手段と、フォーカスアクチュエータ部に電圧を印加する手段と、該ディスクの面振れ量を検出する手段と、ディスクの再生速度を第一の再生速度、または該第一の再生速度よりも小さい第二の再生速度に切り替え制御する切替制御手段とを具備した光ディスク装置において、該ディスクを回転させる手段によりディスクを回転させ、該フォーカスサーボ制御手段を該スイッチ手段でオフし、該フォーカスアクチュエータ部に電圧を印加する手段によって該フォーカスアクチュエータ部に階段状あるいは直線状に変化する電圧を印加し、該フォーカスエラー検出手段から出力されるフォーカスエラー信号を該ディスクの面振れ量を検出する手段に入力して得られる面振れ量情報に応じて、該切り替え手段を制御してディスクの再生速度を第一の再生速度、または第二の再生速度に切り替え制御することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光ディスク装置において、該面振れ量を検出する手段は、該ディスクの 1 回転に要する時間を検出して出力する時間生成手段と、該フォーカスエラー検出手段から出力されるフォーカスエラー S 字波形信号の数を、該時間生成手段によって得られた該ディスクの 1 回転に要する時間、カウントするカウント手段と、該カウント手段のカウント結果が変化した時点で該フォーカスアクチュエータ部に印加している電圧値に対応したデータを記憶するデータ記憶手段と、該データ記憶手段に記憶されたデータをもとに所定の処理を行うことによりディスクの面振れ量を算出するデータ処理手段を具備し、フォーカスエラー検出手段から出力されるフォーカスエラー S 字波形信号の数を、該ディスクの 1 回転に要する時間の間、カウントした結果が変化した時点で該フォーカスアクチュエータ部に印加している電圧値に対応したデータに所定の処理を行うことによりディスクの面振れ量を算出することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 ディスクを回転させる手段と、トラッキングエラー信号を検出するトラッキングエラー検出手段と、該ディスクに対してフォーカス制御を行うフォーカスサーボ制御手段と、該ディスクに対してトラッキング制御を行うトラッキングサーボ制御手段と、該トラッキングサーボ制御手段の動作をオン／オフするスイッチ手段と、ディスクの偏心量を検出する手段と、ディスクの再生速度を第一の再生速度、または該第一の再生速度よりも小さい第二の再生速度に切り替え制御する切替制御手段とを具備した光ディスク装置において、該ディスクを回転させる手段によりディスクを回転させ、該フォー

カスサーボ制御手段でフォーカスサーボ制御を行い、該トラッキングサーボ制御手段を該スイッチ手段でオフし、該トラッキングエラー検出手段から出力されるトラッキングエラー信号を該ディスクの偏心量を検出する手段に入力して得られる偏心量情報に応じて、該切り替え手段を制御してディスクの再生速度を第一の再生速度、または第二の再生速度に切り替え制御することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の光ディスク装置において、該偏心量を検出する手段は、該ディスクの 1 回転に要する時間を検出して出力する時間生成手段と、トラッキング制御をオフした状態で該トラッキングエラー検出手段から出力されるトラック横断信号の数を、該時間生成手段によって得られた該ディスクの 1 回転に要する時間、カウントするカウント手段と、該カウント手段により得られたデータをもとに所定の処理を行うことによりディスクの偏心量を算出するデータ処理手段を具備し、トラッキングエラー検出手段から出力されるトラック横断信号の数を、該ディスクの 1 回転に要する時間の間、カウントした結果に所定の処理を行うことによりディスクの面振れ量を算出することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学式のピックアップを用いたディスク再生方法およびその装置に係り、特にディスクの偏心あるいは面振れ等に伴うピックアップのアクチュエータの発熱を防止するのに好適な再生方法およびその装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 近年、CD（コンパクトディスク）を読み出し専用のメモリ ROM（Read Only Memory）に応用した CD-ROM が急速な普及をみせている。この CD-ROM 装置は高速データ転送の要求から高速化の傾向にあり、最近では 6 倍速から 8 倍速、更には 12 倍速と高速化が予想される。同様に DVD-ROM 装置に関しても将来的には、高速化が予想される。

【 0 0 0 3 】 図 11 は従来のピックアップのトラッキング制御およびフォーカシング制御のサーボ機構の概略ブロック図である。アクチュエータ 101 は電気信号 V2 を受けて機械的偏位 X を出力する。X の大きさ、向き等はディテクタ 102 により検出されて電気信号 V1 となる。V1 は基準電気信号 103（Vref）と差動増幅器 104 により比較され、両者の差電圧 Ve が得られ、これがアンプ 105 で増幅されアクチュエータ 101 にフィードバックされる。

【 0 0 0 4 】 図 12 はディスクの再生を行う光学式ピックアップのアクチュエータ部分の原理的構成図である。説明の簡略化のためコイルは 1 個のみ記した。即ち、1 次元アクチュエータのモデルである。1 は光ディスクで

軸 201 を中心にして回転する。鏡筒 202 はばね 203 により支持され、また、コイル 204 が取り付けられている。204 にはマグネット 205 の磁界が作用するのでコイル 204 に電流を流すことにより鏡筒 202 は力を受け移動する。説明の簡略化のためコイルは 1 個のみ記した。即ち、1 次元アクチュエータのモデルである。

【0005】図 13 はトラッキングおよびフォーカスアクチュエータのゲイン特性と位相推移特性の一般例である。ばねで支えた質量（鏡筒 202）に力を作用させると、入力としての力と出力としての変位との間の伝達関数のゲインおよび位相はそれぞれ図 13 の 301 および 302 のような特性を呈する。ゲインは、 f_0 （アクチュエータの可動質量、ばね定数、摩擦力等により定まる低域共振周波数であり、一般的なアクチュエータでは略 30 Hz の値である）までは平坦で、 f_0 より高い周波数では、2 次減衰領域に入るため 12 dB/oct で減衰する。一方、位相遅れは f_0 を境にして零から π ラジアン近くまで急激に変化している。なお、(a) 図の f_h は主に鏡筒 202 の振動によって生じる高域共振周波数であり、 f_h を境にして 302 の位相遅れは更に増加される。

【0006】ここで、CD-ROM の記録／再生方式は従来の CD プレーヤと同様、線速度一定の CLV 方式であり、ディスク再生位置に応じて回転速度が変化する。そして、CLV は標準 1.2 m/sec であり、ディスク上の信号記録は半径方向 2.5 mm から 5.8 mm の領域に定められているため、例えば 1 倍速再生ではディスク最内周の半径 2.5 mm の位置における回転周波数（速度）は略 8 Hz、最外周 5.8 mm の位置では略 3 Hz となる。また、4 倍速再生を行っても回転周波数は最内周で略 32 Hz、最外周でも略 12 Hz 程度である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、装置の高速化が進んだ場合、例えば 8 倍速再生では、ディスク回転周波数は最内周位置にて略 64 Hz まで上昇する。即ち、図 3 で示したアクチュエータの低域共振周波数 f_0 を超え、2 次減衰領域に掛かることになる。このことはアクチュエータの消費電力、つまり発熱の増加を意味する。即ち、アクチュエータの特性上、 f_0 以上の領域ではアクチュエータ感度が 2 次で落ちるため、一定量の変位に追従するのに必要なアクチュエータ印加電圧を増加せざるをえない。従って、装置の高速化が進むにつれてアクチュエータの消費電力（発熱）は顕著に増加することになる。つまり、アクチュエータの消費電力はディスク回転周波数と変位量の関数となる。このディスク回転周波数の高速化に伴う消費電力の増加は、アクチュエータコイル自体の許容電力の点でも、又発熱により至近に位置する対物レンズ（プラスチックが用いられることがあ

ではない。

【0008】本発明は、このような問題に対して、ディスク再生時におけるディスクの面振れ、偏心等によるアクチュエータの発熱を防止して信頼性、安全性の高いディスク再生方法およびその装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記のアクチュエータの発熱が問題となるのは、アクチュエータがディスクの偏心および面振れに追従し、且つその時の消費電力が許容値を超えるような場合である。従って、偏心および面振れが少ない場合や再生速度が小さい場合では、追従するためのアクチュエータの消費電力が許容値を超えないため問題にはならない。

【0010】そこで、上記目的を達成するために、ディスクに記録された情報を読み取る前に、ディスクの偏心および面振れ量を検出し、前記検出量が所定値よりも小さく、許容消費電力を越えないときは、ディスクの再生速度を第一の再生速度にしてディスクの再生を行い、前記検出量が所定値よりも大きく許容消費電力を越える可能性のある時には、ディスクの再生速度を前記第一の再生速度よりも小さい第二の再生速度にして消費電力の低減を図り、許容消費電力内でディスクの再生を行うようにした。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態に基づいて説明する。

【0012】図 1 は本発明の第一の実施形態例を示す光ディスク装置のブロック図である。同図において 1 はディスク、2 はディスクモータ、3 はディスクモータ駆動回路、4 はモータ制御回路、5 はディスクモータ 2 から出力される回転数信号、6 は回転数検出手段、7 は光ピックアップ、8 は光ピックアップの出力を復調する復調回路、9 はフォーカスエラー検出手段、10 はフォーカスエラー検出手段 9 より検出したフォーカスエラー信号、11 は面振れ量検出手段、12 は面振れ量検出手段 11 より検出した S 字波形カウンタ信号、13 は位相補償回路、14 は電圧発生回路、15 はフォーカスサーボ系の位相補償回路 13 と電圧発生回路 14 を切り替えるスイッチング回路、16 はスイッチング回路 15 を制御するスイッチング制御信号、17 はフォーカスサーボ系のドライブアンプ、18 は電圧発生回路 14 の電圧を制御する電圧制御信号、19 はトラッキングエラー検出手段、20 はトラッキングエラー検出手段 19 より検出したトラッキングエラー信号、21 は偏心量検出手段、22 は偏心量検出手段 21 より検出したトラッキングエラーカウンタ信号、23 はトラッキングサーボ系の位相補償回路、24 はトラッキングサーボ制御をオン／オフするスイッチ、25 はスイッチ 24 を制御するスイッチング制御信号、26 はトラッキングサーボ系のドライブアンプ、27 はモータ制御回路 4 で回転数を切り替えるた

めの回転数切り替え信号、28はディスクを一回転させるのに要する時間を検知するための回転数情報信号、29は信号制御回路である。

【0013】始めに、図2のフローチャートに基づいて本発明の構成要件の1つである面振れ量を検出する方法について説明する。まず、(イ)スイッチ15を信号制御回路28より出力したスイッチング制御信号16によって電圧発生回路14側に切り替える。次に、(ロ)モータ制御回路4からディスクモータ駆動回路3に信号を送りディスクモータ2を駆動させ、ディスク1を回転させる。それから、(ハ)ディスクモータ2から出力された回転数信号5を基に、回転数信号検出手段4でディスクモータ2の回転数情報を得、これを回転数情報信号27としてモータ制御回路4にフィードバックすることでディスクモータ2の回転を一定に制御する。更に、

(ニ)信号制御回路29からの電圧制御信号18によって、電圧発生回路14からドライブアンプ17を経由して光ピックアップのフォーカスアクチュエータに階段状あるいは直線的に変化する電圧を印加させる。(ホ)電圧発生回路14の出力電圧を増加させていくと、光ピックアップ内部の対物レンズはディスクに近づいていく。そして、対物レンズの合焦点がディスク面を通過するとき、フォーカスエラー信号に“S”の形をした誤差信号(フォーカスエラーS字波形信号)が出力される。そこで、(ヘ)面振れ検出手段11でフォーカスエラー信号10に含まれる該フォーカスエラーS字波形信号の数をカウントし、該カウント結果に応じてS字波形カウント信号12を出力する。(ト)信号制御回路29では、該S字波形カウント信号12より得た情報を基に面振れ量 δ を求める。そして、(チ)、(リ)面振れ量 δ が後述する基準値 δ_1 を越えた場合にのみ回転数切り替え信号26を出力してモータ制御回路4で情報再生速度を下げる。

【0014】次に、図を用いて、面振れ量検出手段11の一具体構成例およびその動作を説明する。図3は面振れ量検出手段11のブロック図、図4はディスクの面振れとフォーカスエラーS字波形信号のカウント値との関係の説明図、図5は面振れ量検出のフローチャートを示す。図3において、30は回転数情報信号27より得

$$\Delta V = V_2 - V_1$$

$$\text{ディスクの面振れ量 } \delta = (\text{アクチュエータDC感度}) \times \Delta V \div 2 \quad \cdots \text{式(2)}$$

従って、メモリに格納した印加電圧値の差分 ΔV を計算すれば、式(1)、(2)より面振れ量を算出することができる。本実施例では、ソフトウェア処理により信号制御回路29で面振れ量の計算を行う構成にした。図6は回転数切り替え信号28を生成するフローチャートを示す。まず、(イ)メモリに格納した V_1 、 V_2 の印加電圧値から式(1)を用いて、 ΔV を算出する。

(ロ)次に V_1 から式(2)を用いてディスクの面振れ量 δ を計算する。そして、(ハ)ディスクの面振れ量 δ

た情報を基にディスクの一回転に相当する時間を生成する時間生成回路、31はディスクの一回転に相当する時間内に生じるフォーカスエラーS字波形信号の数をカウントするカウンタ、32はカウンタ31のカウント回数に応じてS字波形カウント信号12を出力するカウント判別回路である。まず、回転数情報信号27を基に時間生成回路30でディスク回転に相当する時間毎にパルス波形を生成する。そして、該パルス波形に基づいて、カウンタ31でディスクの一回転に相当する時間内に発生するフォーカスエラーS字波形信号の数をカウントする。次に、図4、図5を用いて面振れ量検出方法を説明する。図4で、81は光ピックアップ内部の対物レンズ、82はディスクを一回転させた時のディスク基準面に対するディスクの変位量を表したものである。電圧発生回路14でフォーカスアクチュエータへ電圧を印加させ、対物レンズをディスクに近づけていくとき、対物レンズの合焦点Fが変位量 δ で回転するディスクよりも離れている場合にはフォーカスエラーS字波形信号は検出されない。そして、対物レンズの合焦点Fがディスクの変位量 δ に達したとき、初めてフォーカスエラーS字波形信号を検出する。このとき、カウンタ31のカウント数は1以上になる。(イ)カウント判別回路32では、カウンタ31のカウント数が1以上になったときS字波形カウント信号12を出力する。(ロ)信号制御回路28では、1回目のS字波形カウント信号12を検出した際フォーカスアクチュエータへの印加電圧 V_1 に対応するデータを内部メモリに格納する。更に電圧発生回路14の出力電圧を増加させ、対物レンズの合焦点Fがディスクの変位量 δ を越えると、フォーカスエラーS字波形信号は検出されなくなる。そのため、(ハ)該カウント数は0となり、カウント判別回路32からS字波形カウント信号12が出力されなくなる。(ニ)信号制御回路28では、S字波形カウント信号12が検出できなくなった時の印加電圧 V_2 に対応するデータを内部メモリに格納する。

【0015】アクチュエータのDC感度は、印加電圧に対するピックアップの変位量を示しているから、ディスクの面振れ量 δ は下記計算式で求めることができる。

【0016】

……………式(1)

$$\delta = (\text{アクチュエータDC感度}) \times \Delta V \div 2 \quad \cdots \text{式(2)}$$

が δ_1 より小さい場合にはそのまま終了し、(ニ) δ_1 以上の場合には回転数切り替え信号28を出力し終了する。そして、回転数切り替え信号28が出力された時には、ディスクモータ制御回路3で情報再生速度を下げる制御を行う。

【0017】ここで、 δ_1 は、ディスクモータ回転数より決まる面振れ周波数 f においてディスクの面振れに従従する場合にフォーカスアクチュエータに入力される電力が、所定の値 Pf となる面振れ量である。したがっ

て、例えば、フォーカスアクチュエータの許容消費電力が P_{fm} として定められている場合には回転数情報信号 28 からもとめた面振れ周波数 f において $P_{fm} = P_f$ となる δ_1 を計算することで基準値 δ_1 を得ることができる。

【0018】次に、図7および図8のフローチャートを用いて本発明の構成要件の1つである偏心量を検出する方法について説明する。図7はディスクのトラック断面図とトラッキングエラー信号との関係を示す模式図、図8は偏心量を検出する手順を示すフローチャートである。図7において、90はディスクのトラックの断面、91はトラッキングエラー信号である。(イ)まず、スイッチ15をスイッチング制御信号16によって位相補償回路13側に切り替え、フォーカスサーボ系をループオンする。(ロ)次に、スイッチング制御信号25によってスイッチ24をオフし、トラッキングサーボ制御を切った状態にする。図7に示すように、対物レンズのトラッキング方向の合焦点がディスクの相隣なるトラックを横切る毎にトラッキングエラー信号に略正弦波の形をした誤差信号(トラック横断信号)が出力される。

(ハ)そこで、トラッキングサーボ制御を切った状態で、偏心検出手段21でトラッキングエラー信号20に含まれる該トラック横断信号の数をカウントし、該カウント結果をトラッキングエラーカウント信号21として出力する。信号制御回路29では、該トラッキングエラーカウント信号21より得た情報を基に後述する方法で偏心量 δ を求める。そして、ディスクの偏心量 δ が基準値 δ_2 より小さい場合にはそのまま終了し、該基準値 δ_2 以上の場合には回転数切り替え信号28を出力し終了する。そして、回転数切り替え信号28が出力された時には、ディスクモータ制御回路3で情報再生速度を下げる制御を行う。

【0019】ここで、図を用いて、偏心量検出手段21の動作を説明する。図9は偏心量検出手段21のブロック図を示す。図9において、40は回転数情報信号28より得た情報を基にディスクの一回転に相当する時間を生成する時間生成回路、41はディスクの一回転に相当する時間毎のトラック横断信号の数をカウントするカウンタである。まず、回転数情報信号27を基に時間生成回路40でディスク一回転に相当する時間毎にパルス波形を生成する。そして、該パルス波形に基づいて、カウンタ41でディスクの一回転に相当する時間毎にトラック横断信号の数をカウントし、トラッキングエラーカウント信号22として出力する。

【0020】図10は偏心のあるディスクにおいて、回転角 $\theta = 0$ のとき N 番目のトラックに光スポットがある状態からディスクを回転させたときの光スポットとトラックとの相対的な位置の変化を示す模式図である。図10より、ディスクを一回転させたとき $2M$ 個のトラックをよぎった場合、トラッキングエラーカウント信号は2

M となり、偏心量 δ は、 M にトラックピッチ T_p を掛けただけになる。従って、

$$\text{偏心量 } \delta = 2M \times T_p \div 2 \quad \dots\dots \text{式(3)}$$

となる。なお、CD-ROMではトラックピッチは $1.6 \mu m$ になる。本実施例では、ソフトウェア処理により信号制御回路29で偏心量の計算を行う構成にした。そのため、信号制御回路29では、式(3)を用いてディスクの偏心量 δ を計算し、ディスクの偏心量 δ が後述する δ_2 より小さい場合にはそのまま終了し、 δ_2 以上の場合には回転数切り替え信号28を出力してから終了する。そして、ディスクモータ制御回路3は回転数切り替え信号28が出力された時には、情報再生速度を下げる制御を行う。

【0021】ここで、 δ_2 は、ディスクモータ回転数より決まる偏心周波数においてディスクの偏心に追従する場合にトラッキングアクチュエータに入力される電力が、所定の値 P_t となる偏心量である。したがって、例えば、フォーカスアクチュエータの許容消費電力が P_{tm} として定められている場合には回転数情報信号28からもとめた偏心周波数 f において $P_{tm} = P_f$ となる δ_2 を計算することで基準値 δ_2 を得ることができる。なお、通常、光ディスクのアクチュエータはフォーカスアクチュエータとトラッキングアクチュエータが近接して配置されることが多いため、その消費電力の許容値は両アクチュエータの和 P_a として規定されることもある。そのときには上述の $P_f + P_t$ が両アクチュエータの許容消費電力 P_a を越えないように δ_1 と δ_2 を設定する必要がある。このときには、 $P_f + P_t$ は δ_1 と δ_2 の関数になるため基準値 δ_1 と基準値 δ_2 は固定値ではなくなるが、 f に対して δ_1 と δ_2 の2次元の基準値の表を持つように拡張することにより同様の方法で対応することができる。

【0022】なお、一般的にディスクの偏心の原因はディスクとターンテーブルとの水平方向の中心のずれであるため、信号再生位置が半径方向に変化してもあまり変化しないのに対して、面振れの原因はターンテーブルの軸の鉛直軸からのぶれであるため信号再生位置が外周になるほど大きくなり、その量はほぼ中心からの距離に比例する。また、高速再生領域において、アクチュエータの入力電圧と変位量との関係を $1/2 d B/oct$ と簡略化して表現した場合には、周波数 f 、変位 x 、消費電力 P との間には

$$P = k \times f^4 \times x^2 \quad (k \text{ は定数})$$

の関係が成立する。従ってこの場合には、ディスクの最内周を再生するときが、アクチュエータ消費電力最大の状態である。そこで、最内周で面振れ量、偏心量が基準値以下であった場合には、他の再生位置で、アクチュエータ消費電力が許容値を超えることはない。従って、処理を簡略化する場合には、最内周で一回だけ本発明で述べた処理を行い面振れ量、偏心量が基準値以下であった

場合には、以降の処理を行う必要はない。

【0023】このようにして、光ピックアップのアクチュエータを不必要に駆動しないように制御することで、アクチュエータの発熱を防止することが可能になる。

【0024】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、ディスクを再生する前に、ディスクの偏心および面振れ量等を検出し、これに応じて適切な再生速度でディスクを再生するように制御することができる。これにより、通常の偏心および面振れ等が小さなディスクでは8倍速等の高速再生が可能であり、また偏心および面振れ等が大きなディスクであった場合には適切な再生速度で再生するため、ピックアップアクチュエータが不必要に駆動されることはなく、従ってアクチュエータの発熱を防止することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施形態例を示す光ディスク装置のブロック図、

【図2】面振れ量を検出する方法のフローチャート、

【図3】面振れ量検出手段11のブロック図、

【図4】ディスクの面振れとフォーカスエラーS字波形信号のカウンタ値との関係の説明図、

【図5】面振れ量検出のフローチャート、

【図6】回転数切り替え信号28を生成するフローチャ

ート、

【図7】ディスクのトラック断面図とトラッキングエラー信号との関係を示す模式図、

【図8】偏心量を検出する手順を示すフローチャート、

【図9】偏心量検出手段21のブロック図、

【図10】偏心のあるディスクにおけるディスク回転時の光スポットとトラックとの相対的な位置の変化を示す模式図

【図11】従来のピックアップのサーボ機構の概略ブロック図

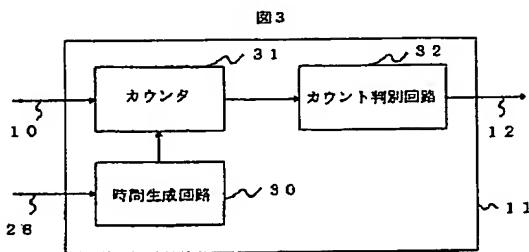
【図12】光学式ピックアップのアクチュエータ部分の原理的構成図

【図13】アクチュエータのゲイン特性と位相推移特性の一般例

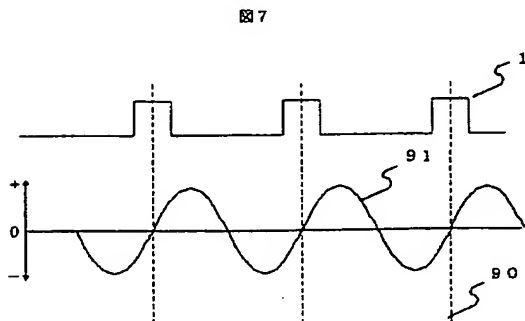
【符号の説明】

1…ディスク、2…ディスクモータ、4…モータ制御回路、5…回転数信号、6…回転数検出手段、7…光ピックアップ、10…フォーカスエラー信号、11…面振れ量検出手段、12…S字波形カウンタ信号、14…電圧発生回路、18…電圧制御信号、20…トラッキングエラー、21…偏心量検出手段、22…トラッキングエラーカウンタ信号、27…回転数切り替え信号、28…回転数情報信号。

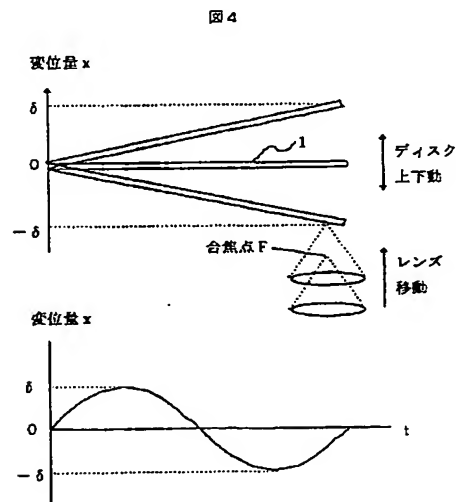
【図3】



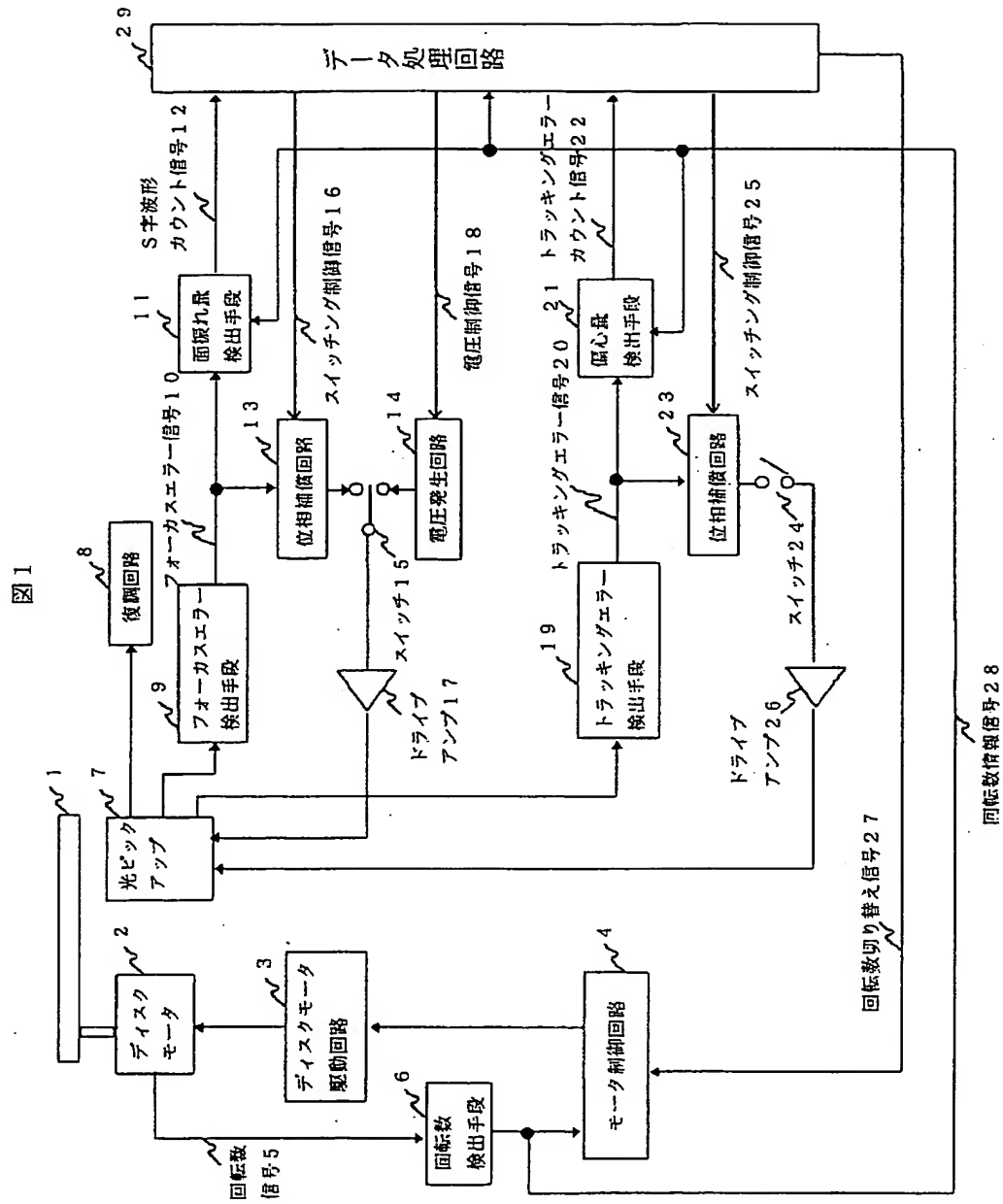
【図7】



【図4】



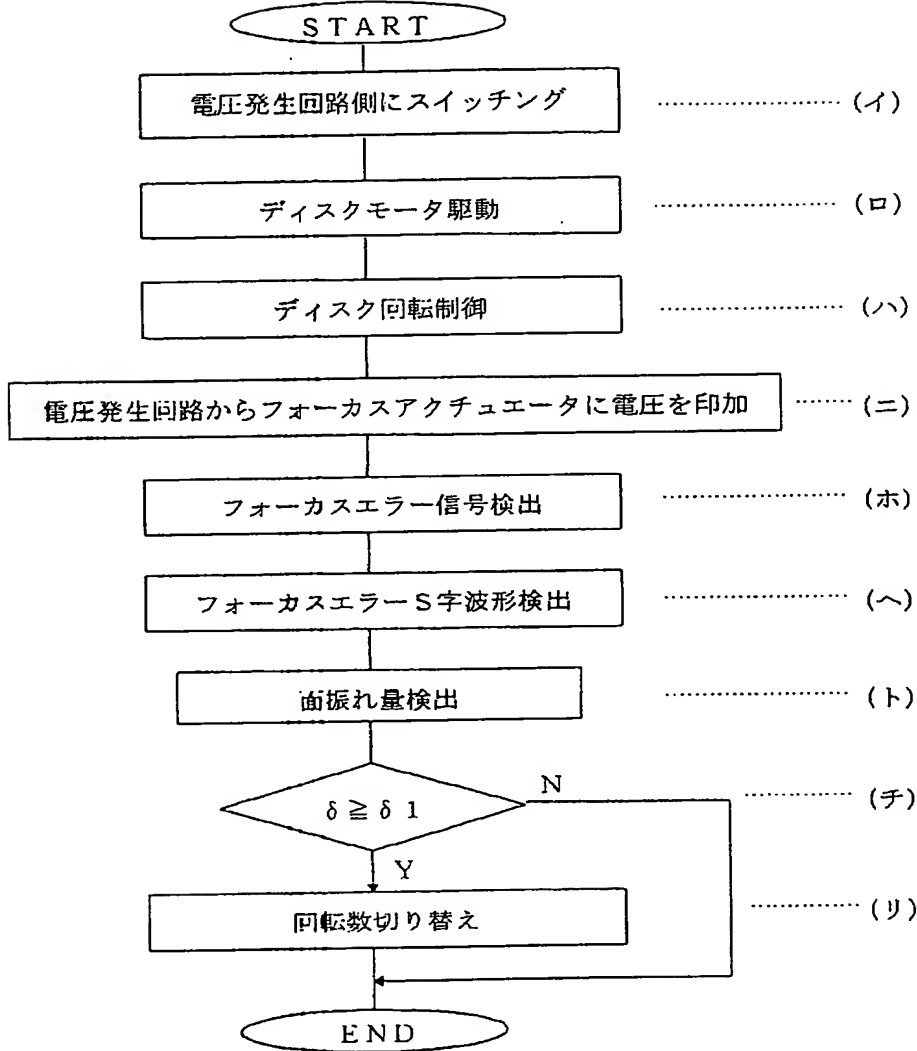
【図 1】



回転数検出信号 28

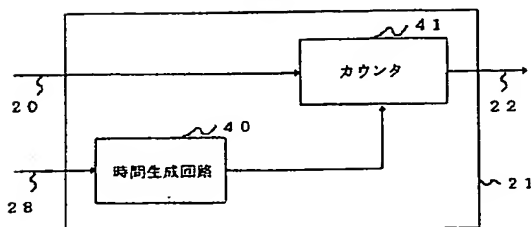
【図 2】

図 2



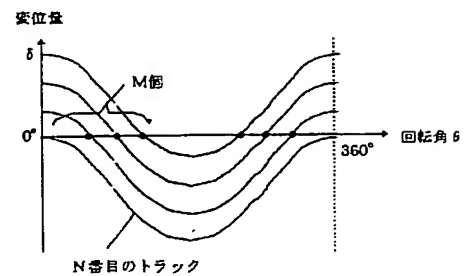
【図 9】

図 9

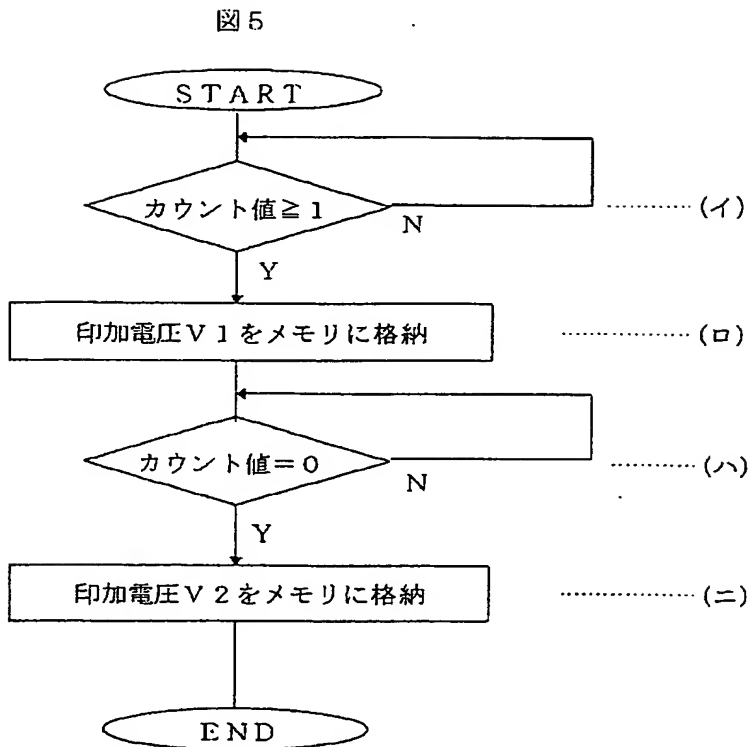


【図 10】

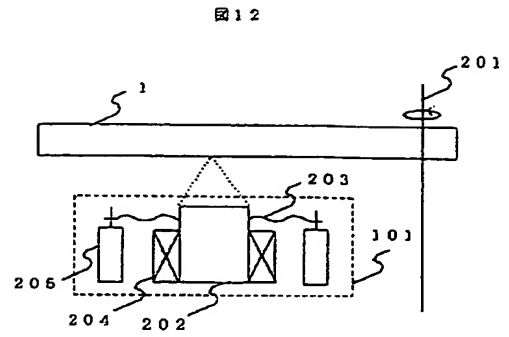
図 10



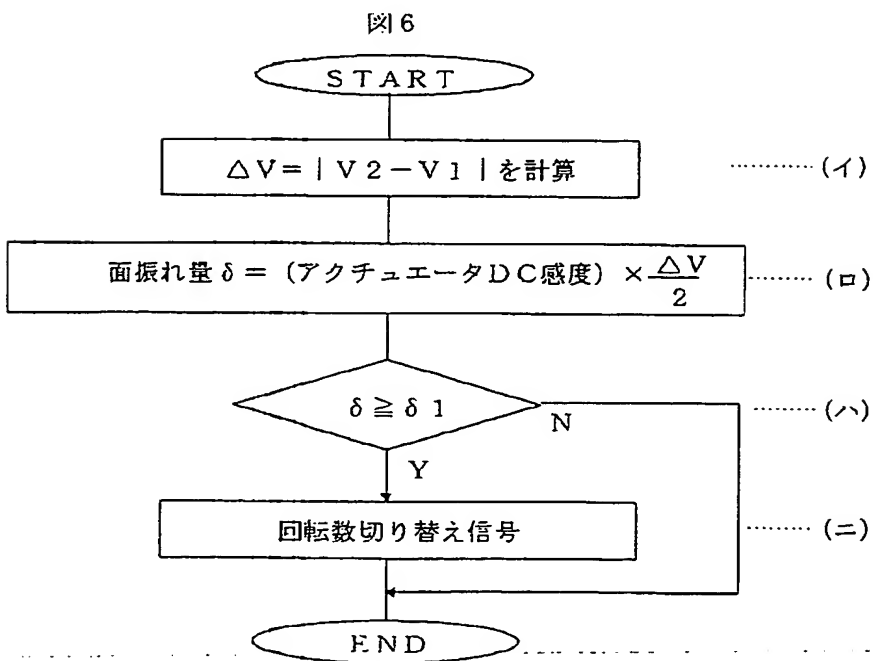
【図 5】



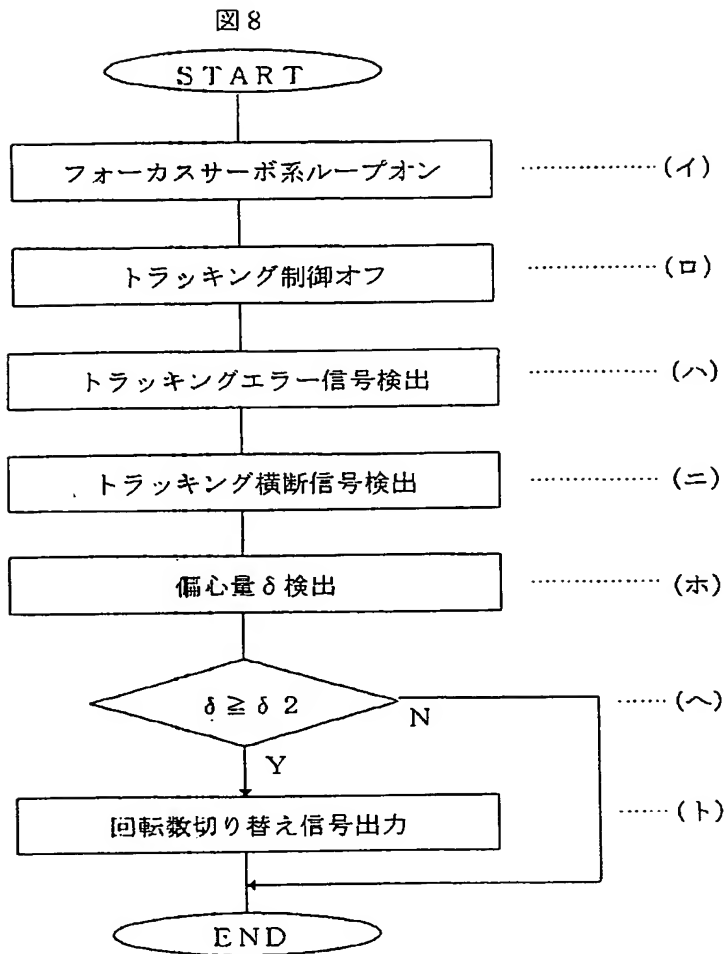
【図 12】



【図 6】



【図 8】



【図 11】

図 1 1

